

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04266249 A**

(43) Date of publication of application: 22.09.92

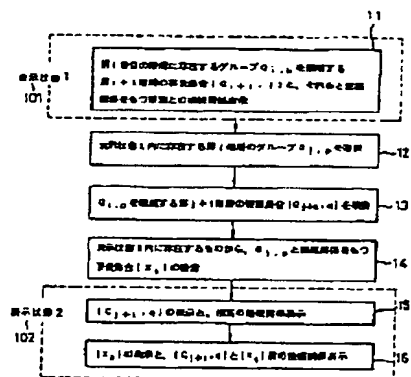
(51) Int. Cl.

H04M 3/00**H04L 12/24****H04L 12/26**(21) Application number: **03049001**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **20.02.91**(72) Inventor: **FUJI YASUKO****(54) HIERARCHIAL STRUCTURE NETWORK
CONFIGURATION DISPLAY SYSTEM****(57) Abstract:**

PURPOSE: To display a connection relation already displayed with a more detailed element in the display of the network connection relation of the network management system and to display the connection relation by utilizing information displayed already.

CONSTITUTION: In the case of displaying a group from a display state 1 (101) displaying a connection relation, the connection relation between elements of one lower layer of the group is displayed (step 15), and the state is transited to a display state 2 displaying the connection relation with the element displayed already (step 16) as the connection relation with the element from the display state 1. Thus, in the display state 2, the detailed information in the designated group is displayed and related to the display state 1.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



JP-A-04266249

Hierarchical Network Configuration Display System

[0009]

5 [Means for Solving the Problems]

The first aspect of the present invention is a hierarchical network configuration display system for displaying the connection relation of the network of a network management system. The system comprises:

10 means for grouping nodes constituting a network into one or more groups, further grouping each group into one or more higher-order groups using the nodes and groups as components, generating a hierarchical structure that has the highest-order group as the first

15 layer and has the first through the $(n+1)$ -th layers, by repeating this operation by n times and displaying the connection relation between components in the $(i+1)$ -th layer constituting an arbitrary group in the i -th layer and components connected to the components;

20 and means for transiting a display state 1 which displays the connection relation between component group $\{G_{i+1}, 1\}$ in the $(i+1)$ layer constituting group $G_{i,k}$ in the i -th layer and components connected to the components to a display state 2 which displays both the connection

25 relation between component groups $\{G_{j+1}, q\}$ in the

(j+1)-th layer constituting group $G_{j,p}$ in the j-th layer displayed in the display state 1 and the connection relation between $\{G_{j+1}, q\}$ and components displayed in the display state 1.

5 The second aspect of the present invention is a hierarchical network configuration display system for displaying the connection relation of the network of a network management system. The system comprises: means for grouping nodes constituting a network into
10 one or more groups, further grouping each group into one or more higher-order groups using the nodes and groups as components, generating a hierarchical structure that has the highest-order group as the first layer and has the first through the (n+1)-th layers,
15 by repeating this operation by n times and displaying the connection relation between components in the (i+1)-th layer constituting an arbitrary group in the i-th layer and components connected to the components; and means for transiting a display state 1 which displays
20 the connection relation between component group $\{G_{i+1}, l\}$ in the (i+1) layer constituting group $G_{i,k}$ in the i-th layer and components connected to the components to a display state 2 which displays both the connection relation between component groups $\{G_{j+1}, q\}$ in the
25 (j+1)-th layer constituting group $G_{j,p}$ in the j-th layer

displayed in the display state 1 and the connection relation between $\{G_{j+1}, q\}$ and all components connected to $\{G_{j+1}, q\}$.

[0010]

5 [Operation]

In the present invention, the connection relation between the components in a group to be displayed and components outside the group can be displayed, and the connection relation of a group to be subsequently
10 displayed can be displayed, based on information about the connection relation displayed previously. For example, it is assumed that by transiting the display of group A from the display of the connection relation between groups A and B, it is found that the component
15 a of group A is connected to group B. Then, when displaying group B, a component of group B, to which component a is connected, can be displayed based on the previous display indicating "a certain component of group B is connected to component a".

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-266249

(43)公開日 平成4年(1992)9月22日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 M 3/00		D 7117-5K		
H 0 4 L 12/24				
12/26				
	8732-5K		H 0 4 L 11/08	

審査請求 未請求 請求項の数2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-49001

(22)出願日 平成3年(1991)2月20日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 藤 泰子

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

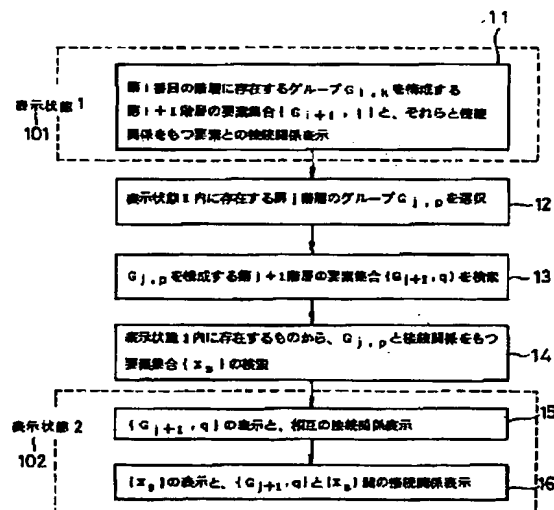
(74)代理人 弁理士 本庄 伸介

(54)【発明の名称】 階層型ネットワーク構成表示方式

(57)【要約】

【目的】 ネットワーク管理システムのネットワーク接続関係の表示において、表示した接続関係から、更に詳しい構成要素で表示するとともに、既に表示した情報があれば、その情報を次にも利用して表示を行う階層型ネットワーク構成表示方式を提供する。

【構成】 ある接続関係を表示した表示状態1(101)から、その中のグループの表示を行う場合、グループを構成する一階層下の要素相互の接続関係を表示し(ステップ15)、表示状態1で、それらの要素と接続関係をもつものとして既に表示した要素との接続関係を表示する(ステップ16)表示状態2に遷移する。こうして、表示状態2では、指定したグループ内の詳細な情報を表示するとともに、表示状態1との関連をもたせることができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワーク管理システムのネットワークの接続関係の表示をする階層型ネットワーク構成表示方式において、ネットワークを構成するノードを1つ以上のグループにグループ化し、該ノードあるいはグループを要素とし、該グループをさらに1つ以上の上位のグループにグループ化し、この操作を n 回繰り返す、最上位にあるグループを第1階層とし、第 $(n+1)$ 階層までの階層を構成し、第 i 階層の任意のグループを構成する第 $i+1$ 階層の要素と、該要素と接続関係を持つ要素との接続関係を表示する手段と、第1階層のグループ $G_{1,1}$ を構成する第 $i+1$ 階層の要素集合 $\{G_{i+1,1}\}$ と該要素集合と接続関係を持つ要素との接続関係を表示している表示状態1から、該表示状態1に存在する第 j 階層のグループ $G_{j,1}$ を構成する第 $j+1$ 階層の要素集合 $\{G_{j+1,1}, q\}$ 相互の接続関係と、 $\{G_{j+1,1}, q\}$ と該表示状態1に存在する要素との接続関係とを表示する表示状態2に遷移する手段とを具備することを特徴とする階層型ネットワーク構成表示方式。

【請求項2】 ネットワーク管理システムのネットワークの接続関係の表示をする階層型ネットワーク構成表示方式において、ネットワークを構成するノードを1つ以上のグループにグループ化し、該ノードあるいはグループを要素とし、該グループをさらに1つ以上の上位のグループにグループ化し、この操作を n 回繰り返す、最上位にあるグループを第1階層とし、第 $(n+1)$ 階層までの階層を構成し、第 i 階層の任意のグループを構成する第 $i+1$ 階層の要素と、該要素と接続関係を持つ要素との接続関係を表示する手段と、第1階層のグループ $G_{1,1}$ を構成する第 $i+1$ 階層の要素集合 $\{G_{i+1,1}, 1\}$ と該要素集合と接続関係を持つ要素との接続関係を表示した表示状態1から、該表示状態1に存在する第 j 階層のグループ $G_{j,1}$ を構成する第 $j+1$ 階層の要素集合 $\{G_{j+1,1}, q\}$ 相互の接続関係と、 $\{G_{j+1,1}, q\}$ と接続関係をもつ全ての要素との接続関係とを表示する表示状態2に遷移する手段とを具備することを特徴とする階層型ネットワーク構成表示方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、多重化装置や交換機、モデム等の通信機器によって構成されるネットワークを管理するネットワーク管理システムにおいて、ネットワークの構成関係を表示するための階層型ネットワーク構成表示方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 多重化装置や交換機、モデム等の通信機器により構成されるネットワークの管理を目的として、ネットワーク管理システムが用いられている。しかし、ネットワークは大規模でありかつ複雑化しているから、ネットワーク管理システムにおいて、ネットワークの構

2

成情報の全てを一度に表示することは困難であり、ネットワークの構成情報を分割して表示することが必要である。そこで、ネットワークを構成するノード（例えば、多重化装置や交換機、モデム等の通信装置）をビルや地域等の単位で範囲を区切ってグループ化を行い、指定した範囲に関して詳細な情報を表示する方式が用いられている。例えば、図3に示すように、 $N1, N2, N3, N4$ が接続されたネットワークにおいて、 $G1, G2, G3$ というグループ化を行ったとする。この場合、ネットワークを構成する要素は、図4に示すように、上位である第一階層では $G1, G2, G3$ として見る事ができる。更に一階層下がった第二階層では、 $G1$ は構成要素に $N1$ を持ち、 $G2$ は構成要素に $N2, N3$ を持ち、 $G3$ は構成要素に $N4$ を持っている。第二階層では、 $G2$ は、 $N2$ と $N3$ とが接続され、更に外部への接続関係を持ったネットワークとして管理されることになる。このネットワークは、二階層の構造を持つ例であるが、更にノードまたはグループが増す場合、グループ化を繰り返す回数が増し、階層が多くなることもある。

【0003】 このネットワークを第一階層の構成要素間で、接続関係を表示したものが図5である。実際に $G1, G2, G3$ 間に接続回線はないが、各グループの構成要素が接続関係を持つ場合、図5に示すように、 $G1, G2, G3$ が接続関係をもっているように表示する。こうして階層化されたネットワークを表示するための方式として、電子情報通信学会技術研究報告のIN90-56.p6に記載されている方式や、FUJITSU, vol. 39, No. 6, p473に記載されている方式がある。

【0004】 これらの方式では、まず、全体の構成画面を表示しておき、特定箇所を選択すると、選択した箇所の拡大表示を行ない、全体のネットワーク図から指定した部分の詳細な構造を示すことができる。しかしながら、これらの方式では、拡大表示を与えた部分に関しては、内部の構成要素を詳細に表示することができるが、表示したグループと他の要素との接続関係の表示が不十分であり、前の表示画面において表示されていた接続関係を見ることができなくなる。

【0005】 図8は前述の電子情報通信学会技術研究報告のIN90-56.p6に記載されている方式による表示例を示す図、図9はFUJITSU, vol. 39, No. 6, p473に記載されている方式による表示例を示す図である。例えば、図8に示した例では、日本全体のネットワークの接続関係を画面81に表示し、図81中のグループ82内の通信装置85間の接続関係を画面83に表示している。画面83では、階層を下げたところでの内部構成の詳細な情報を見ることはできるが、外部へ接続された回線84の接続先を確認することはできない。

【0006】 図9では、全体のネットワークの接続関係が画面91に示され、東京92の表示を行うときに表示される東京地区の接続関係が画面93に示されている。

3

ここで、画面93に表示されているグループ以外の接続先に名古屋があることは文字94で表示されているが、名古屋地区内での接続先は不明確である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上述のように、いずれの方式でも、特定のグループの表示を行う場合に、そのグループを構成するグループあるいはノードの相互の接続関係を表示しているが、表示するグループから他のグループへの接続関係を十分に表示していない。また、前の表示画面において表示していた接続関係が見えなくなることがあり、エンド・トゥ・エンドの接続関係等を効率的に検索することができない。

【0008】 本発明の目的は、表示を行うグループ内、また、そのグループ外との接続関係を表示するとともに、既に表示した情報があれば、その情報を次の表示に利用し、表示を行う階層型ネットワーク構成表示方式を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る第1の発明は、ネットワーク管理システムのネットワークの接続関係の表示をする階層型ネットワーク構成表示方式であって、ネットワークを構成するノードを1つ以上のグループにグループ化し、該ノードあるいはグループを要素とし、該グループをさらに1つ以上の上位のグループにグループ化し、この操作をn回繰り返し、最上位にあるグループを第1階層とし、第(n+1)階層までの階層を構成し、第i階層の任意のグループを構成する第i+1階層の要素と、該要素と接続関係を持つ要素との接続関係を表示する手段と、第i階層のグループ $G_{i,k}$ を構成する第i+1階層の要素集合 $\{G_{i+1}, 1\}$ と該要素集合と接続関係を持つ要素との接続関係を表示している表示状態1から、該表示状態1に存在する第j階層のグループ $G_{j,p}$ を構成する第j+1階層の要素集合 $\{G_{j+1}, q\}$ 相互の接続関係と、 $\{G_{j+1}, q\}$ と該表示状態1に存在する要素との接続関係とを表示する表示状態2に遷移する手段とを具備することを特徴とする。本発明に係る第2の発明は、ネットワーク管理システムのネットワークの接続関係の表示をする階層型ネットワーク構成表示方式であって、ネットワークを構成するノードを1つ以上のグループにグループ化し、該ノードあるいはグループを要素とし、該グループをさらに1つ以上の上位のグループにグループ化し、この操作をn回繰り返し、最上位にあるグループを第1階層とし、第(n+1)階層までの階層を構成し、第1階層の任意のグループを構成する第i+1階層の要素と、該要素と接続関係を持つ要素との接続関係を表示する手段と、第1階層のグループ $G_{1,k}$ を構成する第i+1階層の要素集合 $\{G_{i+1}, 1\}$ と該要素集合と接続関係を持つ要素との接続関係を表示した表示状態1から、該表示状態1に存在する第j階層のグループ $G_{j,p}$ を構成する第j+1

4

階層の要素集合 $\{G_{j+1}, q\}$ 相互の接続関係と、 $\{G_{j+1}, q\}$ と接続関係をもつ全ての要素との接続関係とを表示する表示状態2に遷移する手段とを具備することを特徴とする。

【0010】

【作用】 本発明では、表示を行うグループに対して、そのグループ内の構成要素と、グループ外との接続関係を表示することができ、前に表示した接続関係の情報を基に、次に表示を行うグループの接続関係を表示することができる。例えば、グループAとグループBが接続関係を持つことを表示している段階からグループAの表示を行うことにより、グループAの構成要素aがグループBへ接続されていることがわかったとする。この後、Bの表示を行う場合に、前に「Bの構成要素のいずれかが、aと接続している」ことまで表示したことを基に、aが接続しているBの要素を表示することができる。

【0011】

【実施例】 以下に、本発明の一実施例について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の第1の階層型ネットワーク構成表示方式の処理フローを示すフローチャートである。まず、この第1図に沿って処理手順を示す。()内の番号は図1中の番号に対応する。

【0012】 第i番目の階層に存在する任意のグループ $G_{i,k}$ ($G_{i,k}$ は、第i番目の階層に存在するk番目の構成要素であることを表わすもので、 $k=1, 2, 3, \dots$)の表示を行う場合、表示状態1(101)に示すように、 $G_{i,k}$ を構成する第i+1番目の階層の要素 $\{G_{i+1}, 1\}$ (1は第i+1番目の階層に存在する要素を識別するための番号である)の、相互の接続関係と、それらと接続関係をもつ要素との接続関係を表示する(ステップ11)。次に、表示状態1内に存在するグループから、次に表示を行う第j階層のグループ $G_{j,p}$ (pは第j番目の階層に存在する要素を識別するための番号である)を選択する(ステップ12)。次に、 $G_{j,p}$ を構成する第j+1階層の要素 $\{G_{j+1}, q\}$ (qは第j+1番目の階層に存在する要素を識別するための番号である)を検索する(ステップ13)。次に、表示状態1において $G_{j,p}$ と接続関係を持つものとして表示されていたグループまたはノードである $\{X_s\}$ (sは $\{G_{j+1}, q\}$ と接続関係をもつ要素を識別するための番号である $s=1, 2, 3, \dots$)を検索する(ステップ14)。次に、 $\{G_{j+1}, q\}$ と $\{G_{j+1}, q\}$ 間の相互の接続関係を表示する(ステップ15)。次に、 $\{X_s\}$ を、 $G_{j,p}$ を構成する要素ではないことが分かるように表示する。そのためには、 $\{X_s\}$ を、 $\{G_{j+1}, q\}$ と異なる色を用いて表示する、もしくは一定の箇所に集めて表示する等の手段をとり、明確に識別できるようにする。 $\{G_{j+1}, q\}$ と $\{X_s\}$ 間の接続関係を表示する(ステップ16)。なお、ステップ15、16の処理により得られる表示は図1中表示状態2(1

5

02)である。

【0013】次に、この処理フローに基づいて、表示例を説明する。まず、図3および図4に示したネットワークの第一階層表示は、図5に示すように、第一階層の構成要素であるG1、G2、G3の接続関係を示す。本発明の第1の階層型ネットワーク構成表示方式の処理フローに沿って、図5のネットワーク図からグループの表示を行う場合を例にとる。この場合、図5で示されるネットワーク表示は図1に示す表示状態1に該当する。

【0014】図5内の第1階層に存在するグループG1を選択した場合、G1を構成する第2階層の要素を検索する。図4から明らかなように、G1の構成要素としてN1が検索される。そこで、表示状態1である図5からG1と接続関係を持つものとして表示していた要素を検索することによってG2が検索される。

【0015】次いで、図5の画面はN1、G2の相互の接続関係を表示した状態である図6の画面61に遷移する。画面61には、斜線がつけられているG2を表示する。G2に斜線をつけることによってG2はG1の構成要素でないことを表す。図5の画面を表示状態1とし、G1を表示した場合、画面61が表示状態2となる。

【0016】次に、画面61からG2の表示を行う場合を説明する。この場合には、画面61を表示状態1として、図1に示す表示方式を適用する。画面61内の第1階層に存在するグループG2を選択した場合、G2を構成する第2階層の要素を検索する。図4から明らかなように、G2の構成要素としてN2、N3が検索される。そこで、表示状態1である画面61でG2の接続先として表示されている要素N1が検索される。画面61は、N2、N3とそれら相互の接続関係を表示し、N1とN2の接続関係を表示した状態である図6の画面62に遷移する。N1は、斜線をつけることで、G2を構成する要素でないことを表す。画面61を表示状態1とし、G2を表示した場合、画面62が表示状態2となる。

【0017】図2は本発明の第2の階層型ネットワーク構成表示方式の処理フローを示すフローチャートである。この図2に沿って処理手順を次に示す。()内の番号は図2中の番号に対応する。

【0018】第1番目の階層に存在するグループ $G_{1,k}$ ($G_{1,k}$ は、第1番目の階層に存在するk番目の構成要素であることを表すもので、 $k=1, 2, 3, \dots$)の表示を行う場合、表示状態1(103)で示すように、 $G_{1,k}$ を構成する第j+1番目の階層の要素 $\{G_{j+1}, 1\}$ (1は第j+1番目の階層に存在する要素を識別するための番号である)相互の接続関係と、それらと接続関係をもつ要素と接続関係を表示する(ステップ21)。次に、表示状態1内に存在するグループから、次に表示を行う第j階層のグループ $G_{j,p}$ (pは第j番目の階層に存在する要素を識別するための番号である)を

6

選択する(ステップ22)。次に、 $G_{j,p}$ を構成する第j+1階層の要素 $\{G_{j+1}, q\}$ (qは第j+1番目の階層に存在する要素を識別するための番号である)を検索する(ステップ23)。次に、 G_{j+1}, q と接続関係を持つグループまたはノードである $\{X_s\}$ (s は接続関係をもつ要素を識別するための番号である $s=1, 2, 3, \dots$)をすべて検索する(ステップ24)。次に、 $\{G_{j+1}, q\}$ と $\{X_s\}$ 相互の接続関係を表示する(ステップ25)。次に、 $\{X_s\}$ を、 $G_{j,p}$ を構成する要素ではないことが分かるように表示する。そのためには、 $\{X_s\}$ を、 $\{G_{j+1}, q\}$ と異なる色を用いて表示する、もしくは一定の箇所に集めて表示する等の手段をとり、明確に識別できるようにする。 $\{G_{j+1}, q\}$ と $\{X_s\}$ 間の接続関係を表示する(ステップ26)。ここで、ステップ25、26の処理により得られる $G_{j,p}$ に関する表示は図2中に示す表示状態2(104)である。

【0019】次に、この処理フローに基づいて、表示例を説明する。まず、図3および図4に示したネットワークの第一階層表示は、図5に示すように、第一階層の構成要素であるG1、G2、G3の接続関係を示す。本発明の第2の階層型ネットワーク構成表示方式の処理フローに沿って、図5のネットワーク図からグループの表示を行う場合を例にとる。この場合、図5で示されるネットワーク表示は図2に示す表示状態1に該当する。

【0020】図5内の第1階層に存在するグループG1を選択した場合、G1を構成する第2階層の要素が検索される。図4から明らかなように、G1の構成要素としてN1が検索される。そこで、N1と接続関係を持つ要素の検索において、G2が検索される。図5の画面は、N1、G2とそれらの接続関係を表示した状態である図7の画面71に遷移する。G2には斜線をつけ、G2はG1を構成する要素でないことを表す。図5の画面を表示状態1とし、G1を表示した場合、画面71が表示状態2となる。

【0021】次に、画面71からG2の表示を行う場合を説明する。この場合は、画面71を表示状態1として、図2に示す表示方式を適用する。画面71内の第1階層に存在するグループG2を選択した場合、G2を構成する第2階層の要素が検索される。図4から明らかなように、G2の構成要素としてN2、N3が検索される。G2と接続関係を持つ要素を検索し、表示状態1からN1が、N3と接続関係をもつグループとしてG3が検索される。画面71は、N2、N3の相互の接続関係、N1とN2の接続関係、G3とN3の接続関係を表示した状態である図7の画面72に遷移する。ここでN1、G3は、斜線をつけることで、G2を構成する要素でないことを表示している。画面71を表示状態1とし、G2を表示した場合、画面72が表示状態2となる。

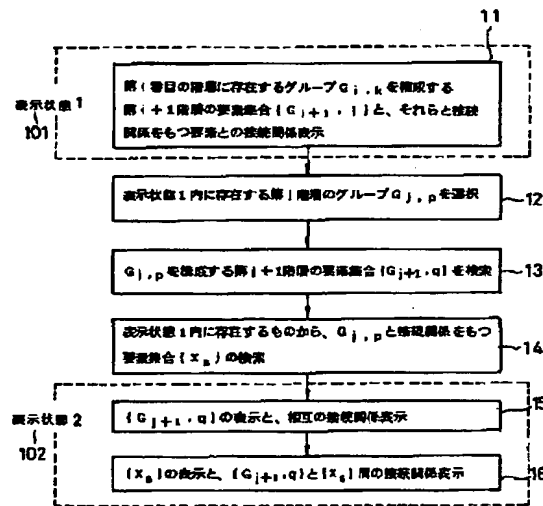
【0022】本実施例では、図5から図6まで、図5から図7まで、一連の流れとして、順にグループの表示を行い、各々3段階の表示をしている。これらの図からも分かるように、指定されたグループの表示を行う場合、既に得られている接続関係をも表示することができ、一連の表示情報を相互に関連させることができる。

【0023】

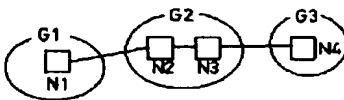
【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば、ネットワーク管理システムにおいて、グループの接続関係の表示を行う場合、表示対象グループの構成要素のみでなく、このグループ以外の要素との接続関係の表示を行うことができる。また、表示されるグループ以外の接続先は、既に表示した情報があれば、その情報を次にも利用して表示を行うことができる。本発明の方式を利用すれば、上位階層に存在するグループ間の接続関係から、下位の階層における詳細なグループ間での接続関係まで、順を追って調べることができ、有効である。

【図面の簡単な説明】

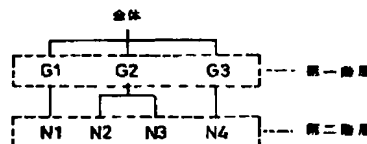
【図1】本発明の第1の階層型ネットワーク構成表示方



【図3】



【図4】



式の処理フローを示すフローチャート。

【図2】本発明の第2の階層型ネットワーク構成表示方式の処理フローを示すフローチャート。

【図3】図1の第1の階層型ネットワーク構成表示方式および図2の第2の階層型ネットワーク構成表示方式で処理されるネットワークの構成例を示す図。

【図4】図3のネットワークを階層化して表示する図。

【図5】図3のネットワークの第一階層接続関係を示す図。

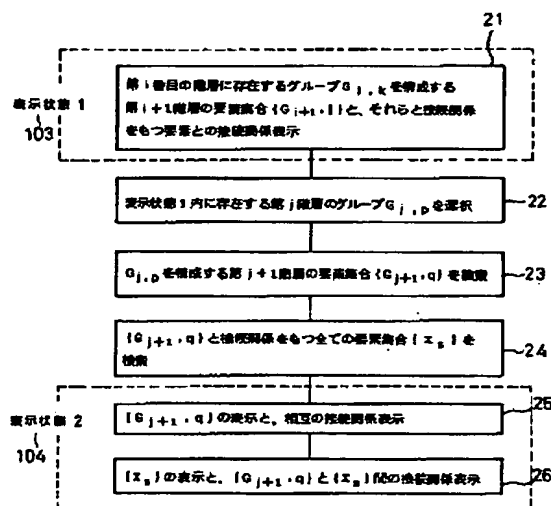
10 【図6】図5において表示を行う場合、第1の階層型ネットワーク構成表示方式の処理フローに基づき得られる表示例を示す図。

【図7】図5において表示を行う場合、第2の階層型ネットワーク構成表示方式の処理フローに基づき得られる表示例を示す図。

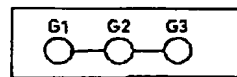
【図8】電子情報通信学会技術研究報告のIN90-56.p6に記載されている方式による表示例を示す図。

【図9】FUJITSU.vol 39.No.6.p473に記載されている方式による表示例を示す図。

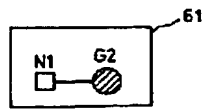
【図2】



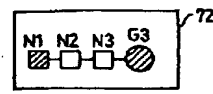
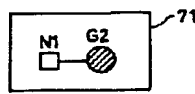
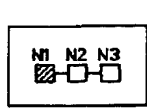
【図5】



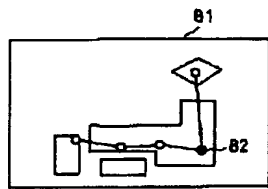
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

